



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 31 653 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁸:
F 01 L 1/18

②1 Aktenzeichen: 196 31 653.7
②2 Anmeldetag: 5. 8. 96
④3 Offenlegungstag: 12. 2. 98

DE 196 31 653 A 1

⑦1 Anmelder:
Motorenfabrik Hatz GmbH & Co KG, 94099 Ruhstorf,
DE

⑦4 Vertreter:
Grättinger & Partner (GbR), 82319 Starnberg

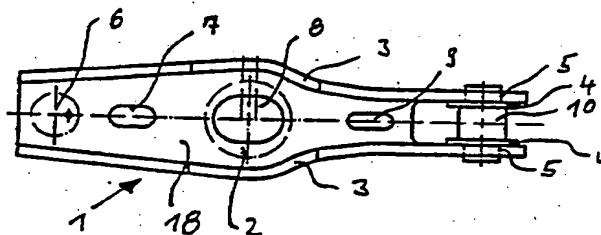
⑦2 Erfinder:
Kampichler, Günter, 94099 Ruhstorf, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:
DE 40 24 446 A1
DE 28 19 356 A1
JP 05-1 79 907 A
JP 05-88 817 A
REINHOLD, Heinrich u.a.: Metall, 23. Aufl., Leipzig:
VEB Fachbuchverlag, 1990, Friedrich-
Tabellenbücher, S. 114 u. 197;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Kipphebel für eine Brennkraftmaschine

⑤7 Ein Kipphebel (1) für die Ventilsteuerung einer Brennkraftmaschine, wobei der Kipphebel aus einem gestanzten, tiefgezogenen und anschließend wärmebehandelten Tiefziehblech hergestellt ist, weist sich dadurch aus, daß der Kipphebel (1) gegenüberliegende Seitenteile (3) aufweist, zwischen welchen ein Rollenkörper (10) drehbar aufgenommen ist.



DE 196 31 653 A 1

Die Erfindung betrifft einen Kipphebel für die Ventilsteuerung einer Brennkraftmaschine, wobei der Kipphebel aus einem gestanzten, tiefgezogenen und anschließend wärmebehandelten Tiefziehblech hergestellt ist.

Derartige Kipphebel sind aus dem Stand der Technik bekannt, sie sind als Übertragungselement bei drei Arten der Motorsteuerung üblich, bei Stoßstangenmotoren mit unten liegender Nockenwelle, bei oben liegender Nockenwelle mit Kipphebel als Direktübertragungsglied zwischen Nockenwelle und Ventil und Stößelsteuerung, wobei Kipphebel und Stößel den Übertragungsmechanismus bilden. Die mechanische Ventileinstellung bei Blechkipphebeln erfolgt dabei an der Kugelpfannenlagerung oder am Kipphebelende durch Verstellerschrauben oder Exzenter. Dabei wirkt sich bei einer Verstellung an der Kugelpfannenlagerung die Änderung des Hebelverhältnisses nachteilig aus. Des weiteren weist die beim Stand der Technik verwendete Daumenaufklappe am ventileitigen Ende des Kipphebels ungünstige Reibwerte auf, was zu einer hohen Verlustreibung und Ventileführungsverschleiß aufgrund der Seitenkraft des Ventilschafts führt. Außerdem ist bei den bekannten tiefgezogenen Kipphebeln eine zusätzliche Verdrehsicherung nötig, um den Kipphebel um seine Längsachse zu stabilisieren.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher das Problem (Aufgabe) zugrunde, den aus dem Stand der Technik bekannten tiefgezogenen Kipphebel zu verbessern und den Ventileführungsverschleiß wesentlich zu reduzieren und gleichzeitig die Herstellung zu vereinfachen und kostengünstiger zu gestalten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Kipphebel mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß ist der Kipphebel dabei derart ausgebildet, daß er gegenüberliegende Seitenteile aufweist, zwischen welchen ein Rollkörper drehbar angeordnet ist.

Durch die geringe Rollreibung am Ventilschaft wird auch dessen Seitenkraft an der Ventileführung reduziert und damit der Ventileführungsverschleiß wesentlich verringert. Des weiteren ist der erfindungsgemäße Kipphebel sehr kostengünstig herzustellen, da lediglich Tiefzieh- und Stanzvorgänge, jedoch keine spanabhebende Bearbeitung erforderlich sind. Die Wärmebehandlung des Tiefziehteils erfolgt anschließend durch Nitrieren, Karborieren oder Einsatzhärten. Die Ventileinstellung erfolgt im vorliegenden Fall an der Kugelpfannenlagerung mittels Kugelmutter und Konterbolzen oder Kontermadenschraube. Anstelle der Kugelmutter kann bei entsprechender Formgebung des Kipphebels auch ein halbzyklindrischer oder zylindrischer Führungsstein mit Kontermutter verwendet werden.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß der Rollkörper in Schlitten der Seitenteile gelagert ist. Hierdurch wird eine einfache und kostengünstige Lagerung geschaffen.

Des weiteren sieht eine vorteilhafte Ausführungsform vor, daß die Schlitten in Richtung des Ventilschafts offen sind. Hierdurch wird einfache Montage gewährleistet und eine zusätzliche Arretierung des Rollkörpers im Lager eingespart, da der Rollkörper durch den Gegendruck des Ventilstößels im Lager gehalten wird.

Des weiteren ist es vorteilhaft, daß der Rollkörper lose in den Schlitten aufgenommen ist. Dadurch wird einerseits die leichte Drehbarkeit und zum anderen ein-

fache Montage gewährleistet.

Eine höchst vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß Seitenführungsteile in den beiden Endbereichen des Rollkörpers vorgesehen sind, welche den Ventilschaft seitlich übergreifen. Hierdurch wird in überraschend einfacher Weise ein Verdrehen des Kipphebels am Ventilschaft verhindert, d. h. der Ventilebel um seine Längsachse stabilisiert. Dabei können die Seitenführungsteile einstückig mit dem Rollkörper verbunden sein, d. h. über dessen Durchmesser hervorstehen, oder aber separate Bauteile sein. Wichtig ist dabei, daß die Kippbewegung des Kipphebels und das Abrollen des Rollkörpers nicht behindert werden.

Weiterhin sieht eine vorteilhafte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vor, daß die Seitenführungsteile zwischen den Seitenteilen und dem Rollkörper angeordnet sind. Hierdurch sind der Kipphebel und der Ventilschaft über die Seitenführungsteile relativ zueinander fixiert.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, daß die Seitenteile Führungsscheiben sind. Hierdurch lassen sich Massenfertigungsteile verwenden, die kostengünstig erhältlich sind.

Schließlich ist es eine höchst vorteilhafte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wenn der Rollkörper abgesetzte Lagerenden aufweist. Dies reduziert die Anzahl der Bauteile und gestaltet Montage und Lagerkosten günstiger.

Die vorliegende Erfindung soll im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit den beigefügten Figuren näher erläutert werden. Dabei zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Kipphebel der erfindungsgemäßen Art;

Fig. 2 eine Draufsicht auf einen Kipphebel nach Fig. 1;

Fig. 3 einen Schnitt durch einen Kipphebel der erfindungsgemäßen Art in eingebautem Zustand;

Fig. 4 Detail IV aus Fig. 3;

Fig. 5 einen Schnitt in Pfeilrichtung V des Details aus Fig. 4; und

Fig. 6 eine dreidimensionale Teilansicht der Einzelteile eines Kipphebels der erfindungsgemäßen Art.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch einen Kipphebel 1 mit balligem Lagerbett 2, Seitenteil 3, Band 18, Führungsscheibe 4, Rollkörperbett 5 und Stößelaufnahme 6. Schließlich sind die Aussparungen 7, 8 und 9 im Tiefziehblech erkennbar.

Dabei besteht der Kipphebel 1 aus einem Tiefziehblech, dessen Konturen und Aussparungen ausgestanzt werden. Anschließend erfolgt die Umformung des Tiefziehblechs, bei der die beiden Seitenteile 3 zur Versteifung des Bandes 18 senkrecht dazu gebogen werden. Die Aussparung 8 dient zur Aufnahme der Kugelmutter und des Lagerbolzens, und das Rollkörperbett 5 dient der Aufnahme des Rollkörpers und der Führungsscheibe 4. Nach dem Umformen erfolgt die Wärmebehandlung, um dem Kipphebel bessere Festigkeits- und Oberflächeneigenschaften zu verleihen.

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf den Kipphebel 1 der erfindungsgemäßen Art, wobei gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. Zusätzlich ist in Fig. 2 der Rollkörper 10 gezeigt, der im Rollkörperbett 5 zwischen den Führungsscheiben 4 angeordnet ist.

Der durch Nitrieren, Karborieren oder Einsatzhärten wärmebehandelte Kipphebel nimmt im Rollkörperbett 5 den Rollkörper 10 auf, der zwischen den Führungs-

scheiben 4 frei drehbar gelagert ist.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt des Kipphebels 1 nach Fig. 1 in eingebautem Zustand. Neben den bereits in Fig. 1 beschriebenen Teilen sind die Kugelmutter 11, ein Konterbolzen 12, ein Ventilstößel 13, ein Ventil 14, eine Ventilsfeder 15, das Gehäuse 16, der Lagerbolzen 17, die Ventilsitz 20 zu erkennen.

Über die nicht gezeigte Nockenwelle wird der Stößel 13 angetrieben, der mit seinem halbkugelförmig ausgebildeten Ende 21 in der Stößelaufnahme 6 aufgenommen wird. Durch die Auf- und Abbewegung des Stößels 13 wird der Kipphebel 1 um die Kugelmutter 11, die im balligen Lagerbett 2 aufgenommen wird, gekippt. Dabei ist die Kugelmutter 11 am Lagerbolzen 17 fixiert. Durch die Kippbewegung drückt der im Rollkörperbett 5 aufgenommene nicht gezeigte Rollkörper auf den Ventilschaft 22 des Ventils 14. Bei der Abwärtsbewegung wird die Feder 15 zusammengedrückt und der Rollkörper rollt auf dem Ventilschaft 22 ab. Dadurch bewegt sich das Ventil 14 aus dem Ventilsitz 20 und öffnet somit. Die Aufwärtsbewegung des Kipphebels 1 wird durch die Federkraft der Feder 15 unterstützt. Des weiteren wird so ein Abheben des Rollkörpers 10 vom Ventilstößel 13 verhindert. Durch das erneute Abrollen des nicht gezeigten Rollkörpers entstehen bei der Auf- und Abbewegung des Ventilschafts so gut wie keine Reibungsverluste.

Fig. 4 zeigt Detail IV aus Fig. 3, wobei deutlich die Führungsfunktion der Führungsscheibe 4 erkennbar ist, die beidseitig jeweils den Ventilschaft 22 umfaßt. Dadurch wird ein Verdrehen des Kipphebels 1 verhindert und der Kipphebel um seine Längsachse stabilisiert.

Fig. 5 zeigt eine geschnittene Ansicht des Details aus Fig. 4 in Pfeilrichtung V. Dabei sind die Seitenwände 3 und die Führungsscheiben 4 sowie der Rollkörper 10 und der Ventilschaft 22 erkennbar. Der Rollkörper 10 befindet sich dabei frei drehbar in dem Rollkörperbett 5, wobei er so in das Rollkörperbett 5 gepaßt ist, daß durch die Führungsscheiben 4 lediglich ein sehr geringes Spiel verbleibt. Durch das seitliche Aufnehmen des Ventilschafts 22 zwischen den Führungsscheiben 4 und die dadurch erzeugt Stützfunktion wird ein Verdrehen des Kipphebels wirkungsvoll vermieden.

Fig. 6 zeigt eine Explosionszeichnung eines Kipphebels der erfindungsgemäßen Art, in der die Seitenteile 3, das Rollkörperbett 5 sowie der Rollkörper 10 und die Führungsscheiben 4 dargestellt sind.

Bei der Montage werden zunächst die Führungsscheiben 4 auf die abgesetzten Lagerenden des zylindrischen Rollkörpers 10 aufgesetzt. Anschließend werden diese Teile in die Schlitzlagerung 5 des Kipphebels 1 lose eingesteckt. Durch den aus der Federkraft der Ventilsfeder 15 resultierenden Druck des Ventilstößels 13 wird der Rollkörper 10 mit den Führungsscheiben 4 im Rollkörperbett 5 gehalten, wodurch ein Abheben des Rollkörpers aus dem Lagerbett während des Betriebs verhindert wird.

Patentansprüche

1. Kipphebel (1) für die Ventilsteuerung einer Brennkraftmaschine, wobei der Kipphebel (1) aus einem gestanzten, tiefgezogenen und anschließend wärmebehandelten Tiefziehblech hergestellt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Kipphebel (1) gegenüberliegende Seitenteile (3) aufweist, zwischen welchen ein Rollkörper (10) drehbar aufgenommen ist.

2. Kipphebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rollkörper (10) in Schlitz (5) der Seitenteile gelagert ist.

3. Kipphebel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitz (5) in Richtung des Ventilschafts (22) offen sind.

4. Kipphebel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Rollkörper (10) lose in den Schlitz (5) aufgenommen ist.

5. Kipphebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Seitenführungsteile in den beiden Endbereichen des Rollkörpers (10) vorgesehen sind, welche den Ventilschaft (22) seitlich übergreifen.

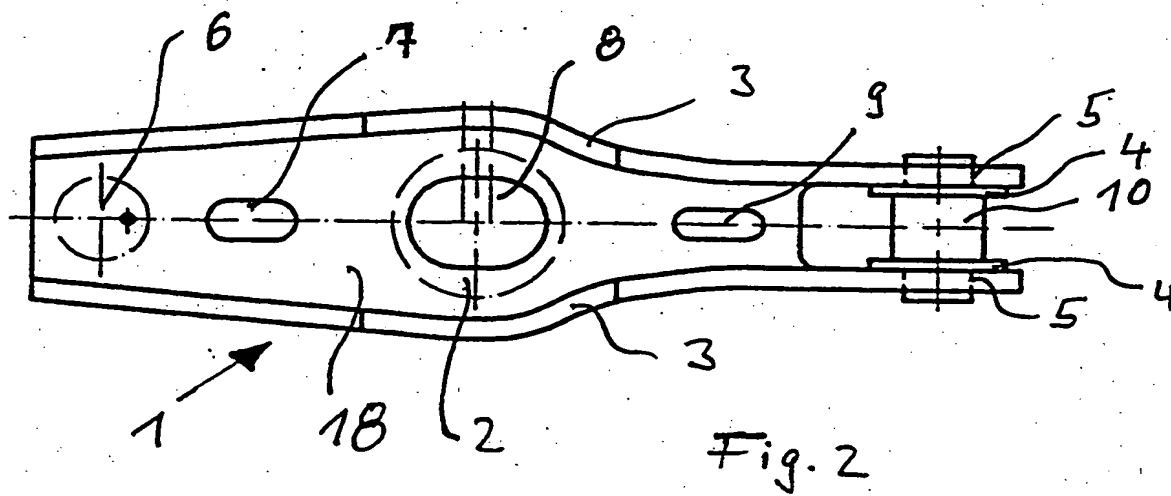
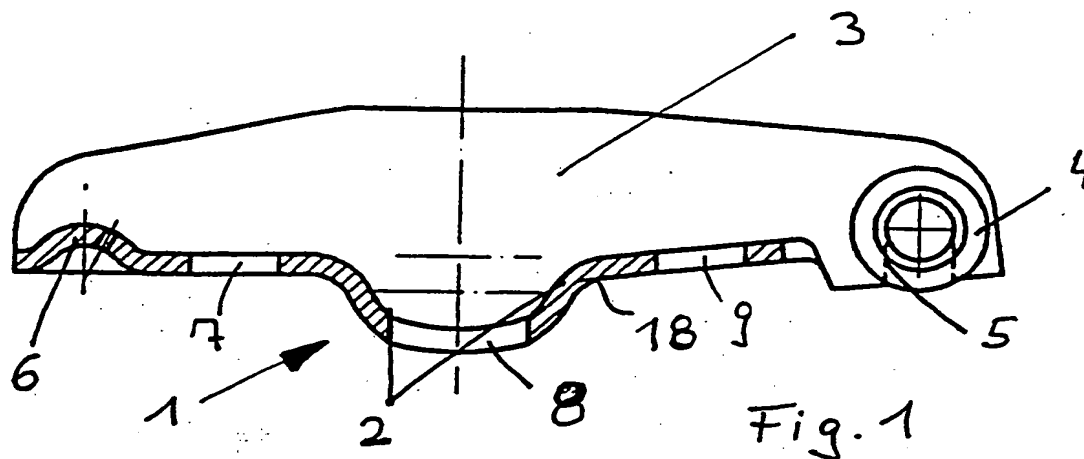
6. Kipphebel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenführungsteile zwischen den Seitenteilen (3) und dem Rollkörper (10) angeordnet sind.

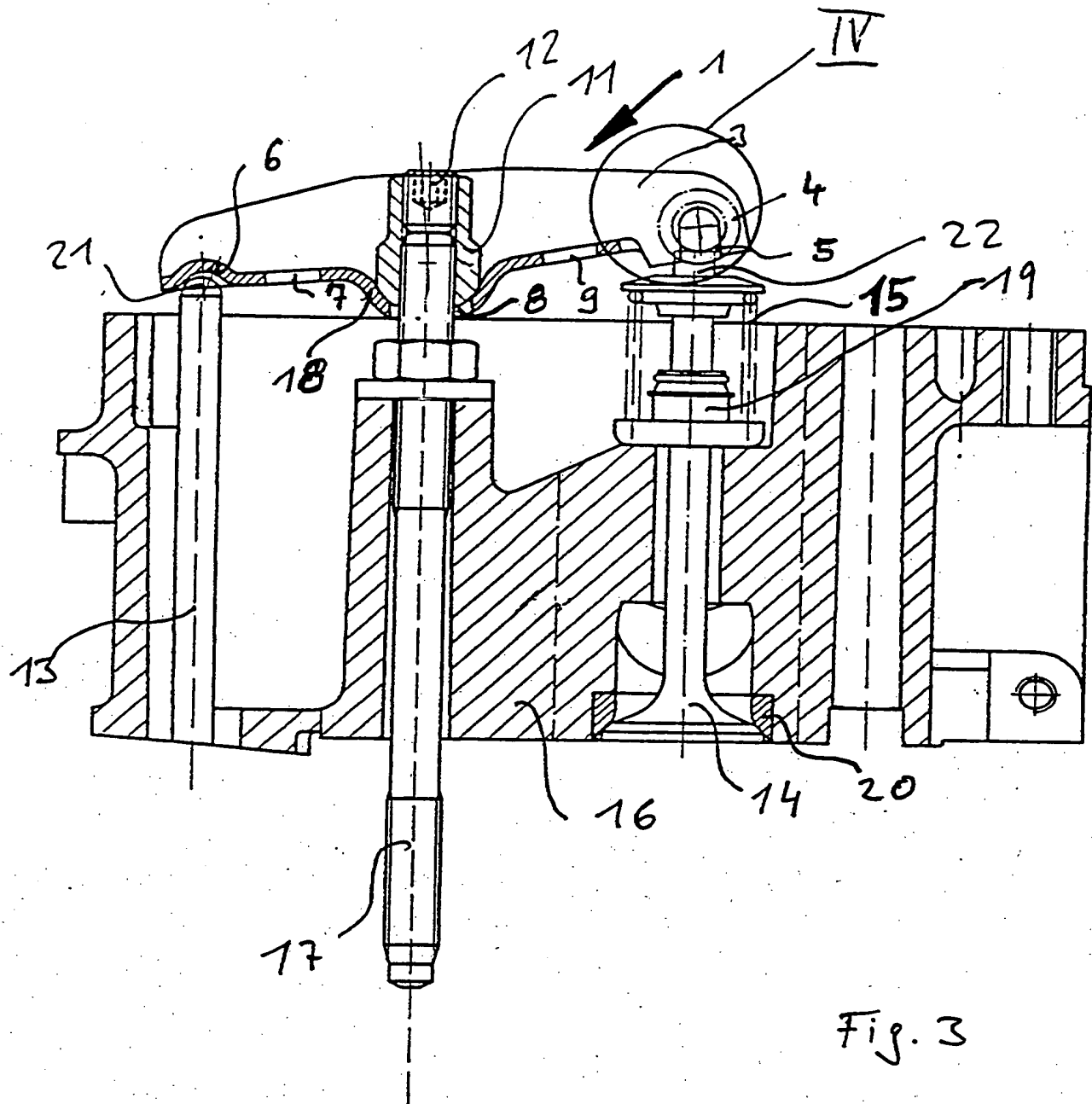
7. Kipphebel nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenteile (3) Führungsscheiben (4) sind.

8. Kipphebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rollkörper (10) mit abgesetzten Lagerenden versehen ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -





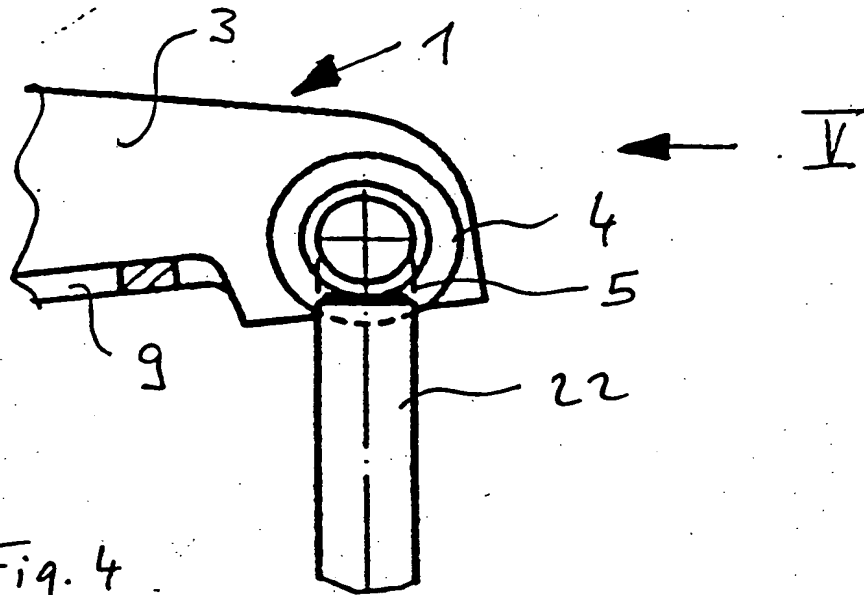


Fig. 4

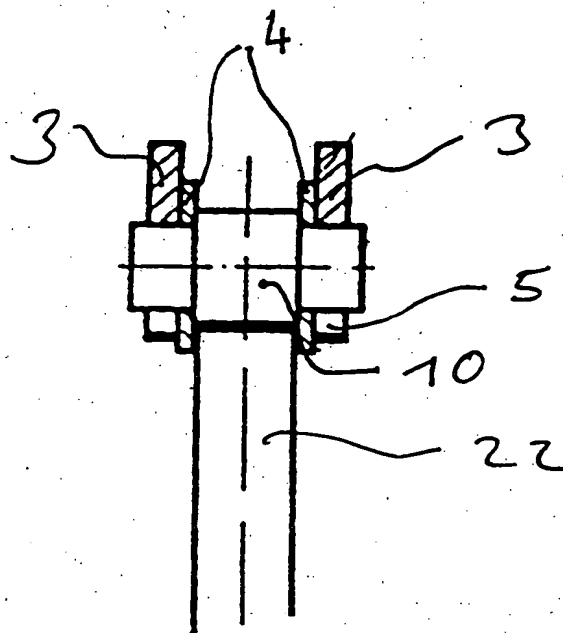


Fig. 5

